

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-289548

(43)Date of publication of application : 17.10.2000

(51)Int.Cl.

B60R 21/00

B60R 1/00

H04N 7/18

(21)Application number : 11-104104

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 12.04.1999

(72)Inventor : HIGA KOJI

KURITANI TAKASHI

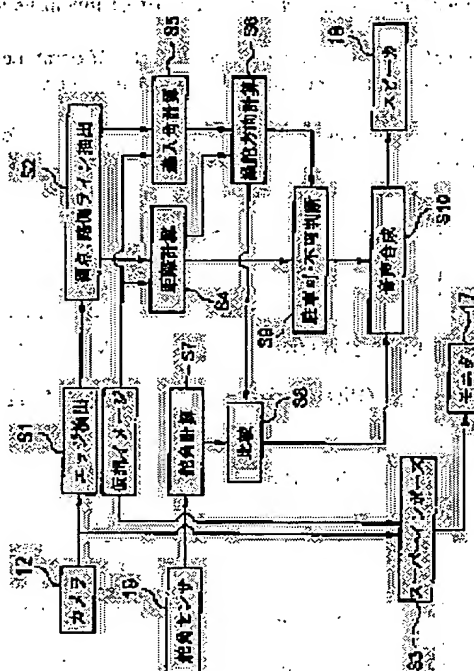
TANAKA HIROSHI

(54) VEHICLE BACKING SUPPORT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a driver to easily back a vehicle into a parking space by reporting detailed steering information such as steering direction to the driver.

SOLUTION: A reference edge is detected from an image of a parking space taken with a camera 12. An apex and a road side line are extracted from the reference edge. The apex and the road side line are compared with virtual images to calculate the distance and angle of advance of a vehicle to a target guide position and the required steering direction. The steering angle of a steering wheel from a steering angle sensor 19 is calculated, and information about steering that should be adopted by the driver is calculated from comparison of data about the steering angle with data about the steering direction. This steering information is reported by a report means to the driver via a speaker 18 in the form of synthesized voice.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.10.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3183282

[Date of registration] 27.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両を、駐車スペースに対して後退容易な誘導目標位置まで後退させることを支援する車両後退支援装置であって、
 駐車スペースの基準エッジを設定する基準エッジ設定手段と、
 車両が前記誘導目標位置にあるときに前記基準エッジと所定の位置関係になる仮想イメージを記憶している仮想イメージ記憶手段と、
 基準エッジ及び仮想イメージの位置関係から車両の前記誘導目標位置までの距離及び角度を算出する算出手段と、
 操舵輪の舵角を検出する舵角センサと、
 前記算出手段からの結果及び舵角センサからの舵角より運転者に操舵情報を報知する報知手段とを備えていることを特徴とする車両後退支援装置。

【請求項2】 車両後方を撮影するカメラと、
 カメラにより撮影された映像を表示するモニタとをさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の車両後退支援装置。

【請求項3】 前記基準エッジは、駐車スペースの頂点と、路側ライン又は駐車枠ラインとからなり、前記仮想イメージは、前記頂点に対応するアイマークと、前記路側ライン又は駐車枠ラインに対応する進入角ラインとからなることを特徴とする請求項2に記載の車両後退支援装置。

【請求項4】 前記報知手段は、音声により操舵情報を報知することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の車両後退支援装置。

【請求項5】 前記報知手段は、振動により操舵情報を報知することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の車両後退支援装置。

【請求項6】 前記報知手段は、モニタ上における前記頂点までの前記アイマークの誘導軌跡を表示することを特徴とする請求項3に記載の車両後退支援装置。

【請求項7】 前記基準エッジ設定手段は、画像処理により基準エッジを検出することを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の車両後退支援装置。

【請求項8】 前記基準エッジ設定手段は、ポインティングデバイスであることを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の車両後退支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両を、駐車スペースに対して後退容易な誘導目標位置まで後退させるのを支援する車両後退支援装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、運転者が車両の死角により目標とする場所が見えなくなった場合に、運転席に設けられたモニタに車両の後方視界を映し出すようにした車両後退

支援装置が提案されている。図10に、そのような装置を用いた場合のモニタ画面を示す。かかる装置により例えば縦列駐車を行う場合、モニタ画面1には、まず、車両に取り付けられたカメラによって撮影された車両後方の映像2が映し出される。その映像2には、路側3や、路側3に沿った駐車スペース4が含まれている。また、モニタ画面1上には、その時の操舵輪の舵角に応じた予想後退軌跡を示す予想ライン5が車両後方の映像2に重ねて表示されていた。これにより、運転者は、その時の舵角で車両がどのように後退するかを予想しながら、目的の駐車スペース4に車両を移動できるようにハンドルの操舵量及び操舵方向を調整していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の車両後退支援装置においては、運転者に与えられる情報はモニタに映し出された後方映像2と予想ライン5だけであったが、これらの情報は、運転者に対してどのくらいの操舵量及び操舵方向を与えれば良いかあるいはどの位置まで後退すればよいかといったことまで示すものではなく、後退時のある程度の目安にしかならなかった。したがって、特に初心者には、駐車をうまく行うことが難しかった。

【0004】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、運転者に対し操舵方向等の具体的な操舵情報を報知し、車両を容易に駐車スペースまで後退させることができる車両後退支援装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、車両を、駐車スペースに対して後退容易な誘導目標位置まで後退させることを支援する車両後退支援装置であって、駐車スペースの基準エッジを設定する基準エッジ設定手段と、車両が前記誘導目標位置にあるときに前記基準エッジと所定の位置関係になる仮想イメージを記憶している仮想イメージ記憶手段と、基準エッジ及び仮想イメージの位置関係から車両の前記誘導目標位置までの距離及び角度を算出する算出手段と、操舵輪の舵角を検出する舵角センサと、前記算出手段からの結果及び舵角センサからの舵角より運転者に操舵情報を報知する報知手段とを備えていることを特徴とする車両後退支援装置である。

【0006】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両後退支援装置において、車両後方を撮影するカメラと、カメラにより撮影された映像を表示するモニタとをさらに備えたことを特徴とするものである。

【0007】 請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の車両後退支援装置において、前記基準エッジが駐車スペースの頂点と路側ライン又は駐車枠ラインとからなり、前記仮想イメージが前記頂点に対応するアイマークと前記路側ライン又は駐車枠ラインに対応する進入角ラ

インとからなることを特徴とするものである。

【0008】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の何れか1項に記載の車両後退支援装置において、前記報知手段が音声により操舵情報を報知することを特徴とするものである。

【0009】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至3の何れか1項に記載の車両後退支援装置において、前記報知手段が振動により操舵情報を報知することを特徴とするものである。

【0010】請求項6に記載の発明は、請求項3に記載の車両後退支援装置において、前記報知手段がモニタ上における前記頂点までの前記アイマークの誘導軌跡を表示することを特徴とするものである。

【0011】請求項7に記載の発明は、請求項1乃至6の何れか1項に記載の車両後退支援装置において、前記基準エッジ設定手段が画像処理により基準エッジを検出することを特徴とするものである。

【0012】請求項8に記載の発明は、請求項1乃至6の何れか1項に記載の車両後退支援装置において、前記基準エッジ設定手段がポインティングデバイスであることを特徴とするものである。

【0013】上述した発明によれば、駐車スペースの基準エッジが設定されると、基準エッジ及び仮想イメージの位置関係から車両の誘導目標位置までの距離及び角度が算出される。また、舵角センサより操舵輪の舵角が検出される。この結果に基づいて、運転者に操舵情報が報知される。運転者は、操舵情報に従って車両を後退させれば誘導目標位置に移動させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。図1は、この発明の実施の形態に係る車両後退支援装置を搭載した自動車の側面図である。また、図2は、本実施の形態の車両後退支援装置の構造を示す概念図である。車両11の後部には、車両後方を撮影するカメラ12が取り付けられている。カメラ12の視界範囲には、車両後部のバンパー13が入るように設定されている。運転席14のインパネ15には、カメラ12で撮影された映像を表示するモニタ、コントローラさらにスピーカーが配設されている。

【0015】コントローラ16には、カメラ12、モニタ17、スピーカー18及び舵角センサ19が接続されている。舵角センサ19は、車両の操舵輪の舵角を検出するものである。コントローラ16内には、基準エッジ設定手段20、仮想イメージ記憶手段21、算出手段22、モニタ制御手段23、駐車可・不可判定手段24及び報知手段25が設けられている。基準エッジ設定手段20は、所望の駐車スペースに関して基準エッジを設定するためのものであり、一方、仮想イメージ記憶手段21は、基準エッジと誘導目標位置との距離及び角度を表す仮想イメージを記憶している。

【0016】ここで、駐車スペースと誘導目標位置との関係について説明する。図3に示されるように、誰でも容易に所望の駐車スペース31まで車両11を移動させることができる位置として、その位置でハンドルを一杯まで切り込み操舵輪が最大舵角になった状態で後退させると、車両11が必ず駐車スペース31にくるような位置（以下、「誘導目標位置」と称する）33が挙げられる。この位置33からは途中で舵角を変更する必要が無いため、誰でも容易に駐車スペース31まで車両11を後退させられる。

【0017】かかる誘導目標位置33は、通常、駐車スペース31に設定する基準点となる頂点34、車両中心線Cにおける車両後部35と頂点34との距離X及び車両中心線Cと路側（駐車スペース31の側辺）36との角度すなわち進入角Yという3条件により決定される。これらの3条件の何れかが満たされない位置では、操舵輪を最大舵角にした状態でそのまま車両11を後退させても、所望の駐車スペース31に移動することはできない。すなわち、図4において、頂点までの距離X1が上記距離Xに合っていない符号Aで示される位置から、車両を後退させても車両後部が曲がり過ぎて駐車スペースからはみ出してしまう。また、頂点34までの距離が合っても角度Y1が上記進入角Yに合っていない符号Bで示される位置から車両を後退させても、車両前部が駐車スペースに入り切らない。そこで、本実施の形態においては、駐車スペース31まで誰でも容易に後退させることができる誘導目標位置33まで車両11を誘導させる。

【0018】次に、本実施の形態にかかる車両後退支援装置の作用について図5及び図6を基に説明する。カメラ12が撮影した車両後方の映像41はモニタ画面42に表示される。モニタ画面42の下部には車両11のバンパー43が表示されており、モニタ画面42は、その上部側ほど、車両後部から後方に離れる場所を表示する。また、車両後方の映像データは、基準エッジ設定手段20に送られ、ステップS1として駐車スペース31の基準エッジ44が検出される。基準エッジ44の設定は、画像処理の技術により映像の明度から駐車スペース31の隅部分を検出することによる。

【0019】さらに、基準エッジ設定手段20では、ステップS2として、ステップS1により検出した基準エッジ44から、駐車スペース31の頂点34と路側ライン36とを検出する。検出された駐車スペース31の頂点34と路側ライン36とのデータは、算出手段22に送られる。

【0020】また、仮想イメージ記憶手段21に予め記憶されていた仮想イメージ45のデータが、算出手段22及びモニタ制御手段23に送られる。この仮想イメージ45は、アイマーク46と進入角ライン47とからなるモニタ画面42に対して不動の三角形のイメージで

あり、モニタ制御手段23によりステップS3としてモニタ画面42上にスーパーインポーズすなわち車両後方の映像41に重ねて映し出される。仮想イメージ45は、車両固有の最大舵角に応じて車両の種類毎に設定されるものであり、モニタ画面42上でアイマーク46と頂点34とが重なり、進入角ライン47と路側ライン36とが重なったときに車両11が誘導目標位置33にあるように予め設定されている。

【0021】また、算出手段22においては以下の処理がなされる。ステップS4としてアイマーク46と頂点34との距離より、誘導目標位置33までの車両11の距離を算出し、ステップS5として進入角ライン47と路側ライン36との角度により、誘導目標位置33に対する車両11の進入角を算出する。さらに、ステップS6として、ステップS4及び5により導き出された誘導目標位置33に対する車両11の距離及び進入角の計算結果より、車両11を誘導目標位置33に移動させるための操舵方向、すなわち、アイマーク46と頂点34及び進入角ライン47と路側ライン36がそれぞれ互いに重なるような操舵方向を計算する。

【0022】さらに、算出手段22には、舵角センサ19により操舵輪のデータが入力されており、このデータを基にステップS7として操舵輪の舵角を計算する。そして、ステップS8として、ステップS6及び7で計算された現在の操舵輪の舵角と車両を誘導目標位置まで移動させるのに必要な操舵方向とを比較して、運転者がとるべき操舵方向を計算する。

【0023】また、駐車可・不可判定手段24には、算出手段22において、ステップS4及び6で計算された車両11から誘導目標位置33までの距離と車両11を誘導目標位置33に移動させるための操舵方向とが入力されており、それにより、駐車可・不可判定手段24は、ステップS9として、その時点で車両11が最終的に駐車スペース31に移動できるか否かすなわち駐車可能か否かを判断する。

【0024】また、報知手段25には、算出手段22においてステップS8で計算された運転者がとるべき操舵方向のデータと、駐車可・不可判定手段24においてステップS9で計算された駐車可能か否かのデータとが送られ、ステップS10としてかかる情報をスピーカ18を介して運転者に知らせるための音声の合成が行われる。

【0025】また、上述した処理はリアルタイムでなされており、運転者は、車両11の位置や舵角が変化するとすぐにモニタ画面42やスピーカ18から出力される音声を通じてその変化の様子を知ることができる。

【0026】以上のように構成されている本実施の形態に係る車両後退支援装置においては、運転者は、ハンドルを操作して車両11を後退させると、モニタ画面42からはアイマーク46及び頂点34並びに進入角ライン

47及び路側ライン36の位置関係により、誘導目標位置33に対する車両11の位置をリアルタイムで視覚的に認識することができる。また、運転者は、これと同時に、報知手段25及びスピーカ18を介してハンドルをどのように操舵すればよいか音声による案内を受ける。これは、例えば、「ハンドルを左に切ってください」といった合成音である。このように、視覚的に車両位置合わせが行えることに加え、音声による操舵方向の案内があるため、ハンドルをいつ・どちらに切ってもよいか分からなくなることはなく、初心者でも的確に操作を行うことができる。さらに、音声による案内があるため、運転者はモニタ画面42を常に見ていなくてもよく、その分、車両周囲に注意を注ぐことが可能となる。

【0027】また、車両11が目標誘導位置33にくると、図5の(b)に示されるようにモニタ画面42上でアイマーク46と頂点34が重なり且つ進入角ライン47と路側ライン36が重なることにより、運転者は視覚的に車両11が目標誘導位置33にきたことを認識できる。また、これに加えて報知手段25及びスピーカ18を介して「ハンドルを右にいっぱい切ってください」といった合成音による案内を受ける。したがって、運転者はハンドルを切るタイミングを容易に知ることができる。このように車両11が誘導目標位置33に移動した後、運転者は音声に従ってハンドルをいっぱいまで切り操舵輪を最大舵角にした状態で後退させれば、車両11は誘導目標位置33から所望の駐車スペース31に入る。

【0028】また、モニタ画面42上でアイマーク46が頂点34よりも上方に来てしまった場合等、そのまま継続しても駐車スペース31に駐車できない場合には、駐車可・不可判定手段24により駐車不可と判定され、報知手段25及びスピーカ18を介して「駐車することができません」といった合成音による案内を受ける。したがって、運転者は、駐車可能か不可能かの見極めを誤って最後に駐車できないことに気づくといったこともなく、無駄に車両の後退を続行させることがなくなる。

【0029】尚、以上の実施の形態に係る車両後退支援装置は、以下のように変更することも可能である。すなわち、上記の報知手段25が案内する操舵情報は操舵方向であったが、それに代えてあるいはそれに加えて、「ハンドルを何度切ってください」といった操舵角度を運転者に案内するようにしてもよい。また、報知手段25による音声は、言葉ではなく断続音でもよく、その場合には、断続音の音程や断続間隔を変えることで操舵方向や操舵角度を報知することができる。

【0030】次に本発明の別の実施の形態に係る車両後退支援装置について図7を基に説明する。図1～6で示した車両後退支援装置においては、基準エッジ設定手段20として画像処理が用いられていたが、これに代えて、本実施の形態に係る車両後退支援装置においては、

10

20

30

40

50

基準エッジ設定手段としてマウスやタッチパネル等のポインティングデバイスが用いられている。よって、運転者は、まずステップS1として、モニタ画面の映像上で所望の駐車スペース31の基準エッジをポインティングデバイスにより指定する。かかる車両後退支援装置によれば、画像処理により基準エッジの検出ができない場所に駐車したい場合にも対応することができる。また、運転者が基準エッジを指定するため、目標となる駐車スペースの設定の確実性がより高い。尚、この後のステップS2以降は、図1～6で示した車両後退支援装置における作用と同様である。

【0031】また、図8に示すように、画像処理とポインティングデバイスによる指定とを併用してもよい。この場合、画像処理により基準エッジの検出ができる場合には自動で基準エッジが検出され、画像処理により基準エッジの検出ができない場合にはポインティングデバイスにより手動で基準エッジを指定するといった切替式の基準エッジの設定方法を探ってもよいし、あるいは、画像処理により複数の基準エッジの候補を検出してモニタ画面に表示しておき、運転者がその中から所望の基準エッジをポインティングデバイスにより指定するといった選択式の基準エッジの設定方法を探ってもよい。

【0032】次に本発明のさらに別の実施の形態に係る車両後退支援装置について図9を基に説明する。図1～6で示した車両後退支援装置においては、報知手段25として音声による案内が行われるようになっていたが、これに代えて、本実施の形態の車両後退支援装置の報知手段はアイマーク46の誘導軌跡51を計算し、モニタ制御手段を介してモニタ画面52にスーパーインポーズする。すなわち、報知手段は、算出手段22で計算された誘導目標位置33まで車両11の距離及び進入角のデータから、頂点34までのアイマーク46の理想的な誘導軌跡51を計算する。この誘導軌跡51は、最小のハンドル操舵量で車両11が誘導目標位置33に達する経路に対応する。これにより、運転者は、モニタ画面52上でアイマーク46と頂点34、進入角ライン47と路側ライン36を同時に見比べる必要はなく、単にアイマーク46が誘導軌跡51上から外れないようにハンドルを操作すれば車両11を誘導目標位置33に移動させることができる。したがって、初心者でもさらに容易に縦列駐車を行うことが可能である。

【0033】さらに、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、例えば、報知手段として振動により操舵情報を運転者に知らせるようにしてもよい。すなわち、ハンドルにバイブレータを取り付け、振動により操舵方向や操舵角度を報知することも可能である。

【0034】また、車両後退支援装置は、専用のカメラ及びモニタを備えている必要はなく、ナビゲーションシステム用モニタあるいは車載テレビディスプレイ、また、後方確認用カメラ等、既にモニタやカメラを備えた

車両に適用する場合には、それらの既存のモニタやカメラを使用してもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、運転者は、報知された操舵情報に従って、ハンドル操作を行えばよいので、ハンドルをいっ・どちらに切ってよいかわからなくなることはなく、初心者でも確実に所望の駐車スペースに車両を移動させることができる。

10 【0036】請求項2に記載の発明によれば、専用のカメラ及びモニタを備えているため、既存のカメラ及びモニタを用いる場合に比べ、カメラ及びモニタのセッティングが容易である。

【0037】請求項3に記載の発明によれば、車両の誘導目標位置までの距離及び角度はそれぞれ、頂点とアイマークとの距離、及び路側ライン又は駐車枠ラインと進入角ラインとの角度から容易に知ることができる。

20 【0038】請求項4及び5に記載の発明によれば、操舵情報を視覚以外の感覚を介して報知するため、運転者は車両の周囲により注意を払うことが可能となる。

【0039】請求項6に記載の発明によれば、単に、アイマークが誘導軌跡上から外れないようにハンドルを操作すれば車両を誘導目標位置に移動させることができ、初心者でもさらに容易に駐車を行うことが可能である。

【0040】請求項7に記載の発明によれば、画像処理により自動的に基準エッジが検出されるので、運転者にとって基準エッジの設定の手間が省け便利である。

30 【0041】請求項8に記載の発明によれば、画像処理により基準エッジの設定が困難な場合にも適用することが可能であり、また、基準エッジとなり得る個所が複数ある場合にも確実に所望の基準エッジを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る車両後退支援装置が取り付けられた自動車の側面図である。

【図2】 本発明の実施の形態に係る車両後退支援装置の構造を概略的に示す図である。

【図3】 駐車スペースと誘導目標位置との関係を説明する図である。

40 【図4】 駐車スペースと誘導目標位置との距離及び角度を説明する図である。

【図5】 (a)は、車両が任意の駐車開始位置にある状態及びそのときのモニタ画面を示す図であり、(b)は、車両が誘導目標位置にある状態及びそのときのモニタ画面を示す図である。

【図6】 本発明の実施の形態に係る車両後退支援装置の処理過程を説明する図である。

【図7】 本発明の別の実施の形態に係る車両後退支援装置の処理過程を説明する図である。

50 【図8】 本発明のさらに別の実施の形態に係る車両後

退支援装置の処理過程を説明する図である。

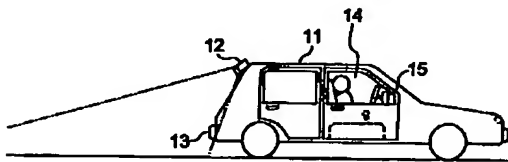
【図9】 本発明の他の実施の形態に係る車両後退支援装置におけるモニタ画面を示す図である。

【図10】 従来の車両後退支援装置におけるモニタ画面を示す図である。

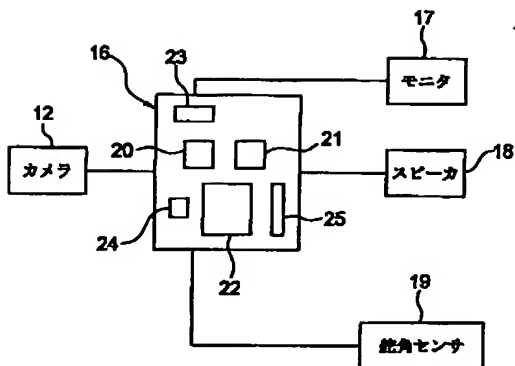
【符号の説明】

- | | |
|---------------|-----------|
| 11 車両 | 22 算出手段 |
| 12 カメラ | 25 報知手段 |
| 17 モニタ | 31 駐車スペース |
| 19 舵角センサ | 33 誘導目標位置 |
| 20 基準エッジ設定手段 | 34 頂点 |
| 21 仮想イメージ記憶手段 | 36 路側ライン |
| | 44 基準エッジ |
| | 45 仮想イメージ |
| | 46 アイマーク |
| 10 47 進入角ライン | 51 誘導軌跡 |

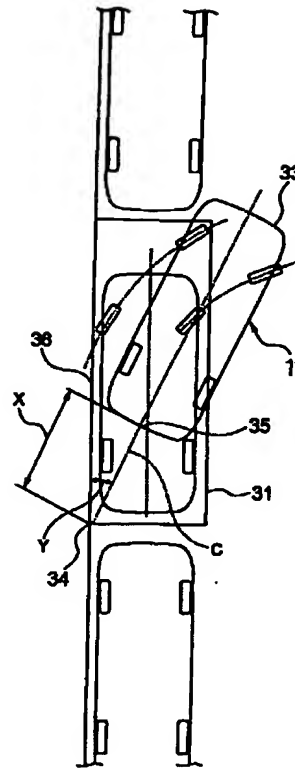
【図1】



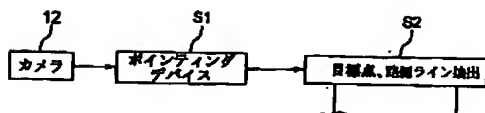
【図2】



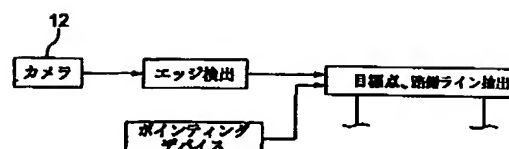
【図3】



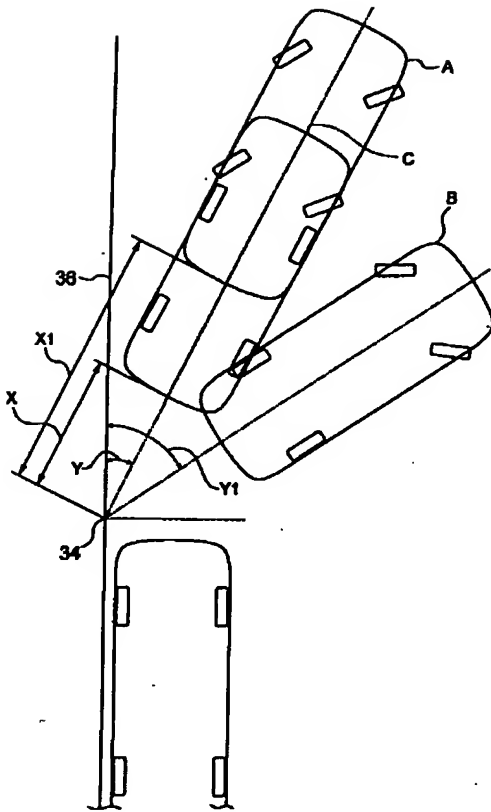
【図7】



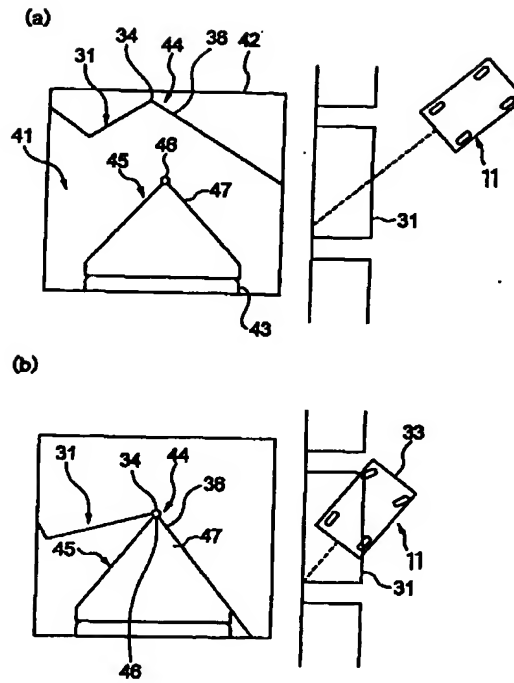
【図8】



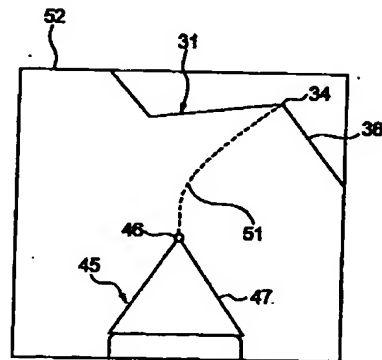
【図4】



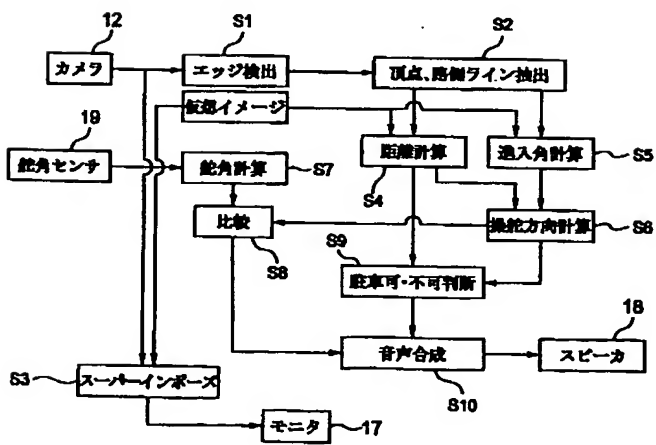
【図5】



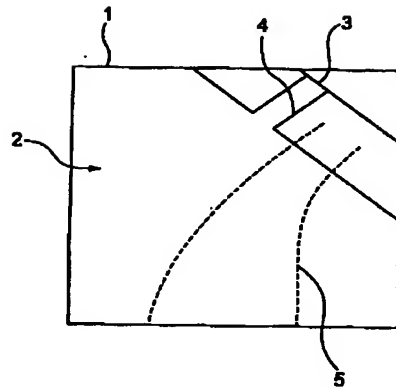
【図9】



【図6】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I
B 6 0 R 21/00

テーマコード(参考)

6 2 6 Z

(72)発明者 田中 寛
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 5C054 CE02 CE11 FC14 FC15 FE14
FE19 FF03 FF06 GB11 HA30